

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-031015

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
G11B 7/00  
G11B 7/007

(21)Application number : 06-156956

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.07.1994

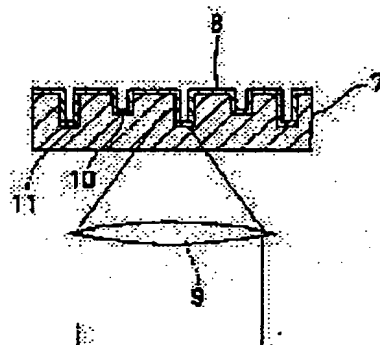
(72)Inventor : SUGIYAMA HISATAKA  
WAKABAYASHI KOICHIRO  
MAEDA TAKESHI

## (54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

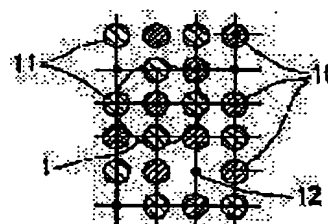
### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To linearize the nonlinear reproduction characteristics generated when phase pits are formed in proximity to each other according to increase in density.  
**CONSTITUTION:** The plural phase pits varying in depth are used and are provided with an optical phase difference between the adjacent pits 10 and 11, thereby the pits are made into the linear system of a reproduced signal level increasing monotonously with an increase in the number of the pits included within a light spot. Then, the application of linear signal processing is possible even with the phase pits and, therefore, the formation of the pits in proximity to each other is made possible and the higher densities are attained.

(a)



(b)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-31015

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/24	5 6 1	7215-5D	
	7/00	T	9464-5D	
	7/007		9464-5D	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-156956

(22) 出願日 平成6年(1994)7月8日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 杉山 久貴

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 若林 康一郎

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 前田 武志

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体及び光情報記録再生装置

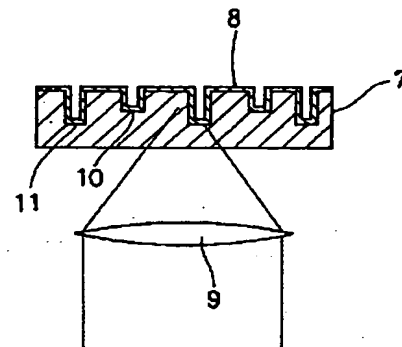
(57) 【要約】

【目的】 高密度化に伴い位相ビットを近接した際に生じる非線形再生特性を線形化する。

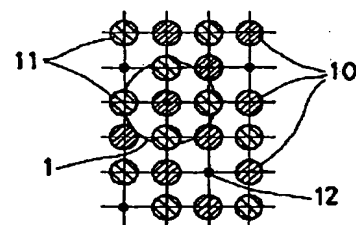
【構成】 深さが異なる複数の位相ビットを用い、隣接ビット10、11間に光学的位相差を持たせることで、再生信号特性を光スポット内に含まれるビット数の増加と共に再生信号レベルが単調に増加する線形系にする。

【効果】 位相ビットについても、線形信号処理が適用できるのでビットをが近接させることができ高密度化が可能となる。

(a)



(b)



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射膜を備える透明基板上に位相ビットの配列として情報を記録した領域を有し、前記透明基板側から照射した光源波長 $\lambda$ の光スポットを走査し前記位相ビット列による反射光の変化を検出することで情報を再生する光情報記録媒体において、

隣り合う位相ビットの最小間隔は前記光スポット径の略半分であり、前記位相ビットは深さが異なる複数種類の位相ビットからなり、各位相ビットの深さは前記位相ビットの配列を前記光スポットで走査するとき各ビットに対して得られる信号強度が前記反射膜からの反射光レベルと遮光レベルの差を100%とした再生信号レベルの50%以上となるように設定されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 前記位相ビットは深さが異なる第1と第2の位相ビットからなり、前記透明基板の反射膜での反射光と前記第1の位相ビットによる反射光の光学的位相差が前記第1の位相ビットによる反射光と前記第2の位相ビットによる反射光の位相差に略等しいことを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

【請求項3】 最短距離で隣接する位相ビットの未記録部に対する光学的位相差は、夫々略 $\pi/2$ 及び略 $3\pi/2$ であることを特徴とする請求項2記載の光情報記録媒体。

【請求項4】 最短距離で隣接する位相ビットの未記録部に対する光学的位相差は、夫々略 $4\pi/3$ 及び略 $8\pi/3$ であることを特徴とする請求項2記載の光情報記録媒体。

【請求項5】 最短距離で隣接する位相ビットの未記録部に対する光学的位相差は、夫々略 $2\pi/3$ 及び略 $4\pi/3$ であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

【請求項6】 半径方向に凹凸の周期性を持つ案内溝を有し、前記周期間隔がスポット径に略等しく、かつ溝部分と溝間部分の幅が略等しいことを特徴とする請求項2記載の光情報記録媒体。

【請求項7】 前記透明基板の屈折率をNとすると、前記溝部分の深さが略 $\lambda/(6 \times N)$ であることを特徴とする請求項8記載の光情報記録媒体。

【請求項8】 前記溝部分及び溝間部分に設けられた位相ビット深さが略 $\lambda/(6 \times N)$ であることを特徴とする請求項7記載の光情報記録媒体。

【請求項9】 請求項1～9のいずれか1項記載の光情報記録媒体と、前記光情報記録媒体を駆動する手段と、前記光情報記録媒体の透明基板側から光スポットを照射し反射光を受光する光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光情報記録媒体に対して駆動する光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドによる受光信号を等化処理する手段とを含むことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか1項記載の光

2

情報記録媒体と、前記光情報記録媒体を駆動する手段と、前記光情報記録媒体の透明基板側から光スポットを照射し反射光を受光する光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光情報記録媒体に対して駆動する光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドによる受光信号を多値化処理する手段とを含むことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項11】 反射膜を備える透明基板上に位相ビットの配列として情報を記録し、前記透明基板側から照射した光源波長 $\lambda$ の光スポットを走査し前記位相ビット列による反射光の変化を検出することで情報を再生する光情報記録再生方法において、

隣り合う位相ビットの最小間隔は前記光スポット径の略半分であり、前記位相ビットは深さが異なる第1と第2の位相ビットからなり、前記透明基板の表面での反射光と前記第1の位相ビットによる反射光の光学的位相差が前記第1の位相ビットによる反射光と前記第2の位相ビットによる反射光の位相差に略等しいことを特徴とする光情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク等の光情報記録媒体及び光情報記録再生装置に関し、特に再生時に隣接データ間の符号間干渉が生じる様な高密度で記録された情報を再生するために波形等化、またはパーシャルレスポンス等の信号処理を適用するのに適した光情報記録媒体及び光情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは、画像情報や音声情報あるいはデジタルデータ等を記録マーク、すなわち記録磁区やビットの配列として記録し、それに再生光を照射して記録マークによって変調された反射光検出信号を復調してデータを再生するものである。

【0003】例えば、ビットによってデータを記憶する光情報記録媒体は、図7に示すように、ポリカーボネイト等の透明基板30に直径0.4 $\mu$ m程度のビット31をトラックピッチ1.2 $\mu$ m程度で形成し、その上に反射膜32としてアルミニウム膜を形成してある。ビット31の深さは一定であり、再生信号振幅を大きく取るために光源波長 $\lambda$ に対し、 $\lambda/6 \sim \lambda/4$ の深さに設定されている。光源として例えば波長680nmのレーザ光を用いる場合、このビット深さは0.1 $\mu$ m程度になる。図7に示すように、光源33、ビームスプリッタ34、光検出器35を備える光ヘッド36を用いる反射系では、この深さは $2\pi/3 \sim \pi$ の光学的位相差に対応する。ここで光学的位相差は、スポット内におけるビット部とそれ以外の部分からの反射光間の位相差で主に表すことができる。

【0004】光ディスクにおいて、高記録密度化のためにマーク間隔を詰めると隣接データ間の符号間干渉が生じ、データ再生時のエラーが増加する。これを解決

する方法として、2つの信号処理方式によるアプローチがある。ひとつは、隣接データ間の符号間干渉を低減する波形等化処理であり、もう一つは、符号間干渉を積極的に利用したパルシャルレスポンス方式である。

【0005】波形等化処理は、例えば江藤、三田、土居著、日刊工業新聞社発行「デジタルビデオ記録技術」第59頁に記載されているように、データ信号を取り込む際に、目標データ検出点の信号に隣接データ点の信号に重みをかけて加算することにより隣接マークからの波形間干渉を取り除き、S/Nの高い信号を検出するものである。

【0006】また、パルシャルレスポンス及び多値化記録方式は、例えば、電子情報通信学会論文誌、V o 1 . J 7 0 - C , N o . 3、大沢、岡本、田崎「多値記録符号に対する信号検出方式の性能比較」に記載されているように、再生信号系の分解能以上にデータ間隔を詰めることにより、再生信号レベルを多値化したり、また記録マークの長さ、幅又は深さを多段階に変化させることで多値レベルを設定するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】再生信号のレスポンス特性は、再生信号の重ね合わせが成り立つものであることが望ましい。光磁気記録媒体において差動検出を行なう場合には線形性が成り立つが、その他の媒体、特にROM用媒体である位相ビット媒体は、光の回折現象を利用して再生するものであるため線形性が成り立たず、高密度化時に信号再生ができないという問題点がある。

【0008】図8は孤立した1個の記録ビット2を光スポットで走査したときに得られる再生信号波形を示す。位相ビット2の存在によって反射光量が減少し、再生信号波形3の最低レベルが信号レベル4となる。ところが、ビットが近接してくると、再生信号レベルは孤立した位相ビットを走査する場合よりも低下する。図9に、マーク2が光スポット1を占有する比率に対する信号レベル4の変化を求めたものを示す。位相ビットについての再生信号のレベル5と、光磁気媒体における差動検出信号のレベル6とを比較して示す。マークが近接してくると、光磁気信号については、スポットをマークが占める範囲が増加するのに比例して信号レベルが増加する。これは、再生信号特性が線形であることを示す。一方、

位相ビット媒体では、再生信号レベルが飽和し、さらに低下してくる現象が現われる。これは、非線形な再生特性であり、線形信号処理に不適であり、前述した高密度化のための信号処理が適用できなくなる。

【0009】本発明の目的は、位相ビット媒体における上記問題を解決し、高密度化のための信号処理を効果的に適用できる光情報記録媒体及び光情報記録再生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】図8に示す様に、位相ビ

ット2が光スポット1内に1個しか含まれない場合は、ビット部分とそれ以外の部分の反射光が位相の相違による干渉によって打ち消しあい、その結果、反射光量が低下し、再生信号レベルが大きく変化する。しかし、図10(a)に示すように、ビットが近接し、光スポット1内にビット2が2個程度含まれるようになると、図10(b)の断面図に略示するように、隣接ビット2、2'同士には光学的位相差はないため、基板表面の反射層での反射光37、40とビット2、2'による反射光38、39は位相差があるため干渉して打ち消しあうが、ビット2とビット2'による反射光38、39の間には干渉による光強度の打ち消しが生じず、信号レベルの変化が得られなくなる。すなわち、再生信号波形は、破線で示した再生信号の重ね合わせが成り立つような光磁気記録媒体についての波形から実線で示す波形に変化し、再生信号レベルが低下する。これが、図9で示した位相ビット媒体の非線形再生特性の原因である。

【0011】本発明では、深さが異なる複数の位相ビットを用い、隣接ビット間に光学的位相差を持たせることで、再生信号特性を光スポット内に含まれるビット数の増加と共に再生信号レベルが単調に増加する線形系にし、前記目的を達成する。すなわち、本発明による光情報記録媒体は、反射膜を備える透明基板上に位相ビットの配列として情報を記録した領域を有し、透明基板側から照射した光源波長λの光スポットを走査し位相ビット列による反射光の変化を検出することで情報を再生する光情報記録媒体において、隣り合う位相ビットの最小間隔は光スポット径の略半分であり、位相ビットは深さが異なる複数種類の位相ビットからなり、各位相ビットの深さは前記位相ビットの配列を光スポットで走査するとき各位ビットに対して得られる信号強度が反射膜からの反射光レベルと遮光レベルの差を100%とした再生信号レベルの50%以上となるように設定されていることを特徴とする。

【0012】前記位相ビットは深さが異なる第1と第2の位相ビットからなり、透明基板の反射膜での反射光と前記第1の位相ビットによる反射光の光学的位相差が第1の位相ビットによる反射光と第2の位相ビットによる反射光の位相差に略等しいことが好ましい。最短距離で隣接する位相ビットの未記録部に対する光学的位相差は、 $\pi/2$ と $3\pi/2$ 、 $4\pi/3$ と $8\pi/3$ 、 $2\pi/3$ と $4\pi/3$ が望ましい。ただし、実用的には $\pi/2 \pm \pi/40$ と $3\pi/2 \pm \pi/40$ 、 $4\pi/3 \pm \pi/40$ と $8\pi/3 \pm \pi/40$ 、 $2\pi/3 \pm \pi/40$ と $4\pi/3 \pm \pi/40$ とすることができる。

【0013】前記光情報記録媒体は、半径方向に凹凸の周期性を持つ案内溝を有し、周期間隔がスポット径に略等しく、かつ溝部分と溝間部分の幅が略等しいランド・グループ型のものとする。透明基板の屈折率をNとするとき、前記溝部分の深さは略 $\lambda/(6 \times$

N) とするのが好ましく、溝部分及び溝間部分に設けられた位相ビット深さは略 $\lambda/6$  (6×N) とするのが好ましい。

【0014】また、本発明による光情報記録再生装置は、前記光情報記録媒体と、光情報記録媒体を駆動する手段と、光情報記録媒体の透明基板側から光スポットを照射し反射光を受光する光ヘッドと、光ヘッドを光情報記録媒体に対して駆動する光ヘッド駆動手段と、光ヘッドによる受光信号を等化処理あるいは多値化処理する手段を含む。

【0015】

【作用】位相ビットの深さを一定とせず深さの異なる複数の位相ビットを用いることにより、隣接ビットによる反射光の間に光学的位相差が生じる。従って、隣接するビットで反射した光の間にも干渉が生じ、再生光強度が減少するため、再生信号特性は光スポット内に含まれるビット数の増加と共に再生信号レベルが単調に増加する略線形系となる。そして、再生信号特性が略線形系になるため波形等化等の信号処理が適用でき、高記録密度化が可能となる。

【0016】各位相ビットの深さを、前記位相ビットの配列を光スポットで走査するとき各ビットに対して得られる信号強度が前記再生信号レベルの50%以上となるように設定したため、エラー率が $10^{-4}$ 以下の信頼性を持つS/Nが得られた。位相ビットを深さが異なる第1と第2の位相ビットで構成し、透明基板の表面での反射光と前記第1の位相ビットによる反射光の光学的位相差を第1の位相ビットによる反射光と第2の位相ビットによる反射光の位相差と略等しくすると、再生信号検出レベルが変動しないので2値化データを得るためのスライ

スレベル等の設定が容易である。

【0017】前記光情報記録媒体がランドグループ型のものである場合、溝部分の深さを略 $\lambda/6$  (6×N) とし、溝部分及び溝間部分に設けられた位相ビット深さを略 $\lambda/6$  (6×N) とすると、ランドとグループによるRAMデータ部の隣接トラック間のクロストークを低減できるとともに、隣接トラック間の位相ビット間の線形信号処理が可能となり、高S/N再生が可能となる。個々のビット信号は、再生信号に等化処理や多値化処理を施すことにより分離して検出することができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳細に説明する。

【実施例1】図1に、本発明による複数の深さの位相ビットを用いた光ディスクROM (リードオンリーメモリ) の断面構造を示す。図1 (a) は断面図、図1 (b) は平面図である。

【0019】光ディスクは、公知のインジェクション法によって情報に対応した位相ビット10, 11が成形されたポリカーボネイト (屈折率 $N=1.5$ ) 製ディスク

基板7に、反射膜としてアルミニウム膜8をスパッタした構造を有する。位相ビットは、2次元格子点12上に配列される。各ビットは直径 $0.25\mu\text{m}$ で、トラックピッチは $0.45\mu\text{m}$ 、トラック方向の格子点間隔は $0.30\mu\text{m}$ である。最も近い距離で隣接する位相ビット10, 11は深さが異なり、それらのビットで反射された反射光は光学的位相差を有する。これに、図1

(a) に示すように、基板7側から、波長 $630\text{nm}$ のレーザ光を絞り込みレンズ9によって直径 $1.0\mu\text{m}$ の光スポットとして照射し、走査する。そして、ビットの有無によって変調された反射光の変化を電気信号に変換してデータを再生する。

【0020】図2に示すように、位相ビットの深さを再生光の波長 $\lambda$  ( $630\text{nm}$ ) に対して $(1/8)\lambda$  と $(3/8)\lambda$ 、すなわち $52.5\text{nm}$ 及び $157.5\text{nm}$ の2種類とし、隣接位相ビット41, 42間の深さを異ならせた。隣接する位相ビットの深さを変えることにより、図2 (b) の断面図に略示するように、基板表面の反射層での反射光13, 16、深さ $(1/8)\lambda$ の位相ビット41による反射光14、及び深さ $(3/8)\lambda$ の位相ビット42による反射光15に各々光学的位相差を持たせることができるため、再生信号波形は図2

(c) の実線のようになり、ビットを近づけて行っても再生信号レベルの飽和または低下が生じることがない。従って、位相ビットによる記録であっても、図9の光磁気媒体における差動検出再生特性のような略線形特性にすることができる。

【0021】高密度で記録した個々のビットは、特開平5-44875、特開平5-253960に記載されている信号処理を施すことによって互いに分離して検出することができる。図11に、2次元等化処理回路の一例を示す。隣り合う3本のトラックに3つのスポットを位置づけ、中央のスポット2が目標のトラックとなる。この時、隣接トラックからの信号の漏れ込みは、スポット1, 3より検出する。スポット2, 3による検出信号は各々遅延回路51, 52で $\tau$ 及び $2\tau$ の時間だけ遅延させられて加算器53で加算される。このとき、隣接トラックを走査するスポット1及び3からの信号には1以下の重み付け係数 $\beta$ が乗算される。時定数 $\tau$ は各スポットが周方向にずれているのを補正するために設定されるものである。また、スポット2から得た信号については、トラック方向の隣接データの漏れ込みを検出するために、遅延回路54~57によって格子点間隔 $\pm T$ ,  $\pm 2T$ からの信号を出力し、各信号に重み $\alpha$ ,  $\alpha^2$ を付けて加算器58で加算し、波形間干渉の除去されたEQ信号を得る。

【0022】次に位相ビット深さの最適化について、図3を用いて説明する。図3は、反射層に対する位相ビットの光学的位相差に対する再生信号レベルを求めたものである。最適化の条件は、再生信号レベルの絶対値をあ

まり低下させずにかつ光スポット内に含まれる隣ある部位、図2では、反射光13と14、反射光14と15、反射光15と16の光学的位相差が略等しいこと、あるいは少なくとも2つの反射光の間の光学的位相差が略等しいことである。というのは、これらの光学的位相差が略等しい場合、あるいは少なくとも2つの反射光間の光学的位相差が略等しい場合、再生信号検出レベルが変動しないので2値化データを得るためのスライスレベル等の設定が容易になるからである。また、再生信号レベルは $10^{-4}$ 以下のエラーレートを実現するS/Nを確保するため、0.5以上あることが望ましい。

【0023】このような条件を満たす2種類の位相ビットの組み合わせとして、図3に示す丸白ヌキ印、三角白ヌキ印そして、四角白ヌキ印の3つの組合せが有効である。これらの位相差は、反射系において、位相ビット深さが、 $\lambda/(3N)$ と $2\lambda/(3N)$ 、 $\lambda/(8N)$ と $3\lambda/(8N)$ 、 $\lambda/(6N)$ と $\lambda/(3N)$ に対応する。ただし、基板の屈折率をNとする。実際には基板越しに光を入射させるので、位相ビット深さの組み合わせは、 $\lambda/(3N) \pm \lambda/(90N)$ と $2\lambda/(3N) \pm \lambda/(90N)$ 、 $\lambda/(8N) \pm \lambda/(90N)$ と $3\lambda/(8N) \pm \lambda/(90N)$ 、 $\lambda/(6N) \pm \lambda/(90N)$ と $\lambda/(3N) \pm \lambda/(90N)$ の範囲であれば十分な効果がある。

【0024】また、上記実施例では、位相ビットの深さの種類は2種類であるが、再生信号レベルが50%以上を満足できるものであれば、3種類以上の深さのビットを用いてもよい。

【0025】〔実施例2〕次に、本発明の位相ビット記録をランドグループ構造に適用した実施例について説明する。ランドグループ構造は、図4に示すように、光スポット1の直径と略等しい周期の溝を設け、データ領域17は溝間部と溝部の両方ともに情報トラックに割り当て、マーク27を記録し高密度記録再生を行なう方式である(特開平5-282705号公報参照)。

【0026】この場合、問題となる隣接トラック間のクロストークは、溝深さを $\lambda/6$ にすることで低減できる。ただし、このクロストーク低減効果は、相変化記録、光磁気記録には適用できるが、位相ビット24には適用できないという問題がある。そのため、特開平5-282705号公報では、図4に示すように、溝間部アドレス部18と溝部アドレス部19とをトラック方向に分離することでクロストークが生じないようなフォーマットにしてある。ただし、両アドレス部18、19をトラック方向に分離した分だけフォーマット効率が低下し、高密度化ができなくなる。さらに、アドレス部分だけでなく位相ビットを用いて情報記録を行うROM部分においても同様の問題が生じる。

【0027】これに対し、本実施例では、図5に示すように、位相ビットによるアドレス領域20は、溝間部と

溝部が共用し、高密度化を行う。その際、実施例1と同じく隣接ビット25、26間に光学的位相差を持たせる。ただし、相変化記録又は光磁気記録によって記録マーク21を記録したデータ領域17のクロストーク低減溝構造条件によって、溝深さ23を $\lambda/6$ に保つ必要がある。そこで、図6のアドレス領域拡大図に示すように、溝間部位相ビット深さ21と溝部位相ビット深さ22は共に $\lambda/6$ 、実用的には $\lambda/6 \pm \lambda/24$ にすればよい。これにより、各部位間の深さの違いは、 $\lambda/6$ 、 $\lambda/3$ 、すなわち光学的位相差として $2\pi/3$ 、 $4\pi/3$ であり、図3に四角白ヌキ印で示した位相差に相当し、同じ信号レベルが得られ、かつ線形の特性を得ることができる。

【0028】ランド部とグループ部の間隔が $0.5\mu\text{m}$ であるランドグループ構造の光記録媒体の隣接するランド部とグループ部に、図5のように直径 $0.25\mu\text{m}$ 、深さ $70\text{nm}$ の位相ビット26を用いてアドレス部を形成し、スポット径 $1.0\mu\text{m}$ に絞った波長 $630\text{nm}$ のレーザ光1で再生し、前記実施例と同様に等化処理を施したところ良好な再生信号が得られた。

【0029】

【発明の効果】ROMディスクまたは、プリヘッダ一部分に用いられる位相ビットについての再生信号特性を略線形化できるので、線形信号処理である等化処理、パシカルレスポンス方式を適用した高密度化が位相ビット記録についても可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による位相ビット媒体の略断面図。

【図2】本発明の位相ビット媒体による再生信号波形説明図。

【図3】隣接マーク間の位相差と再生信号レベルの説明図。

【図4】ランドグループ構造の概略図。

【図5】本発明による第2の実施例のディスク構造の説明図。

【図6】図5のビット部拡大図。

【図7】従来の位相ビット媒体の略断面図。

【図8】孤立した位相ビットに対する再生信号波形。

【図9】媒体別再生信号特性の説明図。

【図10】従来の位相ビット媒体における再生信号レベルの低下を説明する図。

【図11】二次元等化処理回路の説明図。

【符号の説明】

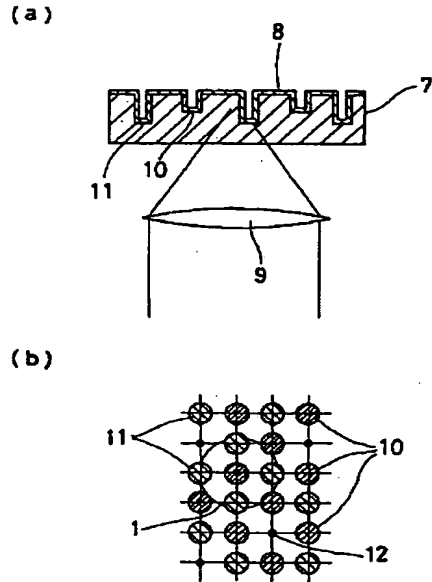
1…光スポット、2…位相ビット、3…再生信号、4…再生信号レベル、10、11…位相ビット、12…格子点、13～16…反射光、21…溝間部位相ビット深さ、22…溝部位相ビット深さ、23…溝深さ、24、25、26…位相ビット、27…マーク、30…透明基板、31…ビット、32…反射膜、33…光源、34…ビームスプリッタ、35…光検出器、36…光ヘッド、



9

37~40...反射光、51, 52, 54~57...遅延回

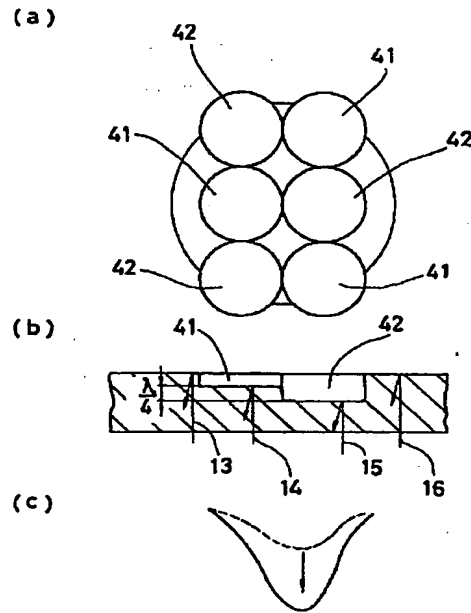
【図1】



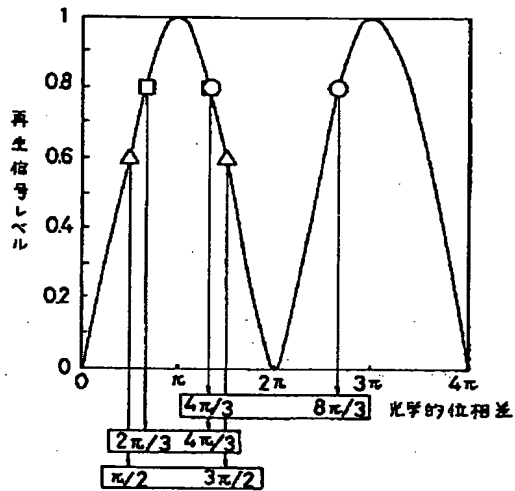
10

路、53, 58...加算器

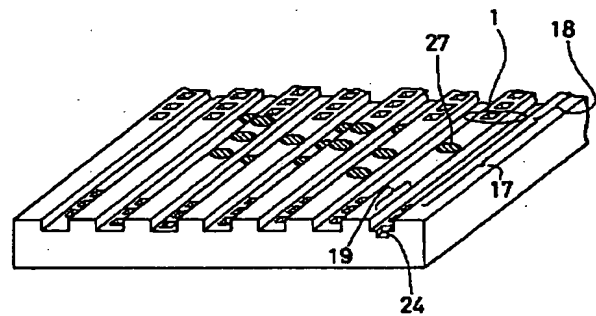
【図2】



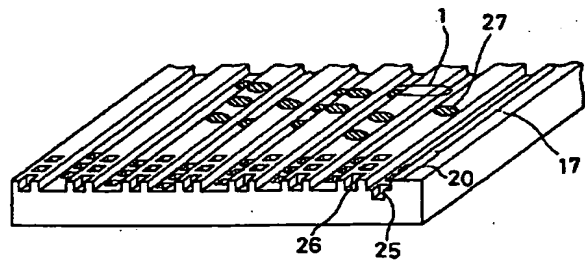
【図3】



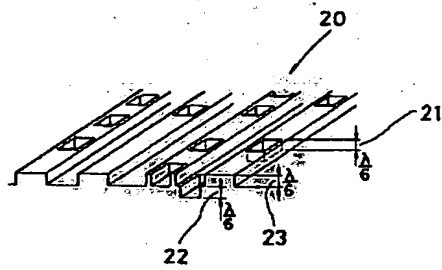
【図4】



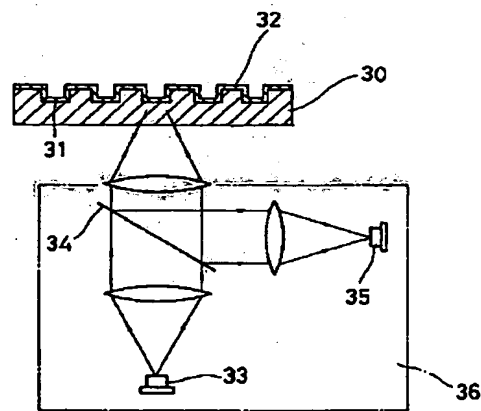
【図5】



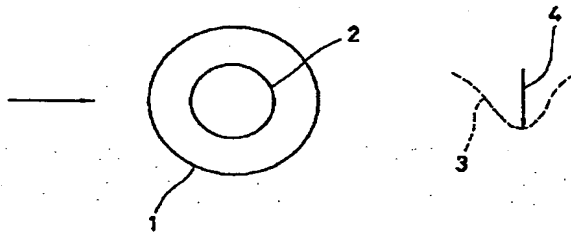
【図6】



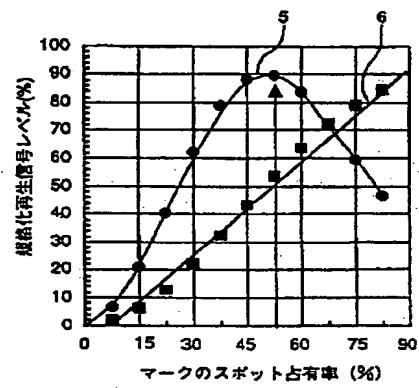
【図7】



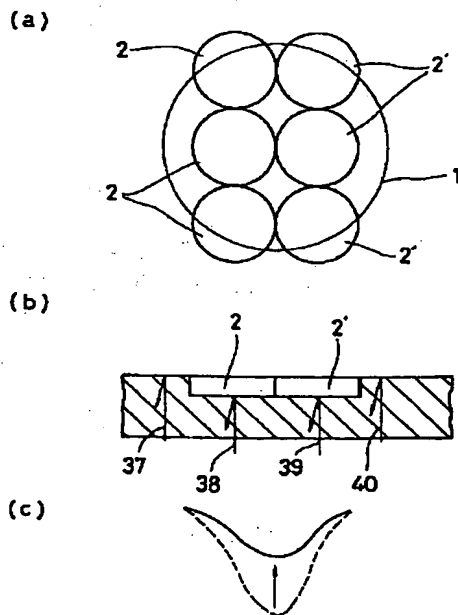
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

